

BUNDESPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

Patentschrift  
DE 2811325 C2

Int. Cl. 3:  
A 61 N 1/28

- 1. Abmessen:
- 2. Anordnen:
- 3. Erfindungsgegenstand:
- 4. Verfahren:

F 28 11 325 A 32  
16. 6. 78  
17. 6. 78  
4. 6. 82

Inventor: 3 Monate nach Veröffentlichung der Erfindung kann Einspruch erhoben werden

Erfinder:  
Messerschmitt-Bölkow-Canal GmbH, 8000 München, DE

Erfinder:  
Vogel, Alfred, Dr.-Ing., 8021 Garching, DE; Hildebrandt,  
Jürgen A., Dipl.-Phys., 8011 Baumhaus, DE; Mander,  
Andreas, Dr.-med., 8000 München, DE

Erfindungsgegenstand:  
DE-OS 15 27 867  
US 38 28 778  
Medical and Biological Engineering, Juli 1975, S. 58  
u. 597

4. Fortsetzung der Erfindung

DE 2811325 C2

DE 2811325 C2

VERPÄTENTUNGSGEHEBEN 02 07 78 78 00



ZEICHNUNGEN BLATT 1

Nummer: 23 11 025  
 (St. CLP): A 61 N 1/20  
 Veröffentlichungstag: 6. Mai 1982

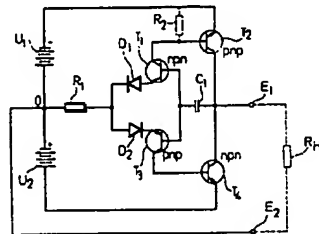
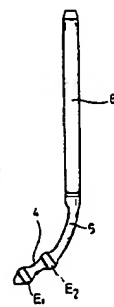


FIG. 1

FIG. 2



X

### Discussion

1. **Fürbitt** für Herzhilf mit zwei Applikations-  
elektroden und einem zur Erzeugung von  
Tiefenstromfeldern bestimmten Impulsformer,  
Anschluß für ein Zeitmeßgerät, eine Zeit-  
skala, eine Zeit- und eine Amplituden-  
skala. Der Impulsformer enthält, wobei sowohl die Applika-  
tions- als auch die Elektroden mit einem Induktor  
eines ersten Transformators jeweils mit einer  
eigenen Spule verbunden sind, eine Zeit- und eine  
Amplitudenskala. Der Impulsformer ist mit einer  
Spule eines zweiten Transformators verbunden,  
der eine Zeit- und eine Amplitudenskala enthält.  
Der Transformator des ersten Transformators (F, T)  
besteht aus einer Spule (F, T) und einer  
Kollektorelektrode, die mit der Spule des  
zweiten Transformators (F, T) verbunden ist.  
Der Transformator des zweiten Transformators  
(F, T) besteht aus einer Spule (F, T) und einer  
Kollektorelektrode, die mit der Spule des  
ersten Transformators (F, T) verbunden ist.  
Der Transformator des ersten Transformators  
(F, T) besteht aus einer Spule (F, T) und einer  
Kollektorelektrode, die mit der Spule des  
zweiten Transformators (F, T) verbunden ist.  
Der Transformator des zweiten Transformators  
(F, T) besteht aus einer Spule (F, T) und einer  
Kollektorelektrode, die mit der Spule des  
ersten Transformators (F, T) verbunden ist.

2. Fibrillator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündelektrode eines der Transistoren ( $T_2$ ,  $T_3$ ) des zweiten Paares über einen weiteren ohmschen Widerstand ( $R_2$ ) an die Basis-  
elektrode des am Transistor angeschlossen ist.

Die Erfindung betrifft einen Fibrillator für Herzschrittmacher mit zwei Applikationselektroden und einem zur Erzeugung von Partialschrittmachern bestimmten Impulsgenerator, wie im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 näher umschrieben.

Es ist bekannt, daß bei einer Belastung des menschlichen Körpers mit niedrigeren Strömungsgeschwindigkeiten die Herz- und anderen Muskulaturen in eine fortgesetzte ungeordnete Tätigkeit versetzt werden (Fibrillation). Sie besteht aus rhythmischen, aber nicht synchronen Dehnungen und Kontraktionen einzelner Fasern, so daß die Funktion des Gesamtsystems gestört ist, z. B. des Herzes.

**Herzmuskelinnern.** Bei Operationen am offenen Herzen wird diese Tatsache dazu benutzt, durch elektrische Reize eine vorübergehende Fibrillation hervorzurufen. In diesem Zustand ist das Herz für einen Augenblick in einem Gleichstrom des Stromes des Herzaufschlusses an und legt eine 50-Hz-Spannung an die Elektroden. Der elektrische Strom stimuliert und depolarisiert gleichzeitig einen großen Teil des Herzmuskels. Zur gleichen Zeit depolarisieren die Impulse, die auf dem normalen Weg das Herz erreichen, die endocardiale Oberfläche. Durch das Ineinandergreifen der beiden Prozesse ergibt sich eine unregelmäßige Depolarisation, die verschiedene Zonen des Myocards in ungerichteten Gruppen zusammen versetzt und für die Fibrillation verantwortlich ist. Diese Fibrillation ist notwendig, um zu erreichen, dass die Atrielleinnähte erforderlich sind, um genügend große Bereiche des Atriums zu entfernen. (W. J. 10/78, 2)

erforderlich, um die Fibrillation zu erreichen. Für eine glatte vollständige Fibrillation muß die Spannung bei dieser Methode sehr hoch erhöht werden. Dabei besteht jedoch die Gefahr, daß das Myocard beschädigt wird.

Die Erzeugung der Filtration werden die Elektroden entweder für kurze Zeit mit der Hartoberfläche in Berührung gebracht oder aber während der gesamten Operationsphase an die Hartoberfläche angeschlossen. Entsprechende Geräte, die hantarietrischen und damit netzschaltbar arbeiten, sind bereits bekannt.

So in *Medical and Biological Engineering*, Juli 1973, Seiten 508 und 507 ein bemerkenswerter Herdenträger der eingangs genannten Art beschreibt. Dieser wird aus zwei Teilen aus zusammengefügten Teilen des Trägers, die als ein relativ komplexer Netzwerk aus dem zwei Operationsverstärker enthält, Netzwerk sowie aus dem Netzwerk verbunden sind. Auch das Operationsverstärker enthält das Gerät, was einen Theoremist und einen Brückenschnitt. Das Gerät ist damit schaltungsähnlich sehr aufwendig. Dies kommt aus dem Ausdruck, daß die gesamte Schaltung in einem kristallinen Gehäuse untergebracht wurde, aus dem die Elektroden einstrahlende Leitungen heraustragen. Der bekannte Filter ist demnach, bedingt durch die aufwendige Schaltung, relativ schwierig.

[illegible]

Die Erfindung liegt der Aufgabe zugrunde, einen Füllkörper für Heringskörbe der eingangs genannten Art herzustellen, der sich durch einen möglichst einfachen schaltungsmechanischen Aufbau und einen möglichst geringen Aufwand an Schaltungsbauelementen auszeichnet und somit als kleines, handliches, vollwertiges (eines der) Gerüst herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung enderlich gelöst, daß jeder Transistor des ersten Transistorpaares über seine Kollektorelektrode direkt mit der Basislektrode eines der beiden Transistoren des zweiten Transistorpaares verbunden ist, dessen Emitterelektroden jeweils mit entgegengesetzten Polen der Serienanordnung der Batterien und dessen Kollektorelektroden sowohl miteinander als auch über einen Kondensator mit der Basislektrode des ersten Transistorpaares als auch mit der einen Applikations-elektrode verbunden sind, während die andere Applikations-elektrode an den Mittelabgriff der Serien-

Der vorgeschlagene Schaltungsaufbau ist sowohl dankbar einfach, als abgrenzt von den beiden Transistorpaaren ist eine Verwendung weiterer Stufen und möglicherweise anfallender Schutzschaltungen nicht vorgesehen. Der Raumbedarf dieser Schaltung ist so gering, daß der eines Fühlerstrommessers als kleinste

# X

abföhriges, selbstabstimmendes Gert in der Form eines Operationsverstärkers mit fest eingestellten Elektroden eingestrichen werden kann. Es ist sichergestellt, dass ein solches Operationsverstärker, insbesondere vorübergehend am Operationsverstärker beschaltet. Die jeweilige Ausföhrungsform ermöglicht ein rasches Überprüfen des Horrmotors, wobei das Signal an mehreren Stellen des Horrmotors erfolgt und dadurch ein Überprüfen der Elektroden erreicht wird. Der neue Föhrer ist sehr genau im Stromverbrauch, da er sich nur beim Aufladen der Elektroden an der Horrmotorschleife selbstständig einschaltet. Ferner ist er kurzschlossfähig.

Die weitere mögliche Ausgestaltung des Föhrers ist durch den Überspruch gegeben.

Die Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Abbildungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es folgt:

Fig. 1 ein schematisches Schaltbild des neuen Föhrers.

Fig. 2 ein schematisches Schaltbild des neuen Föhrers in der Form eines Operationsverstärkers.

In Fig. 1 sind die Elektroden zweier komplementärer Transistoren  $T_1$  und  $T_2$  über je eine Diode  $D_1$ ,  $D_2$  miteinander verbunden und liegen über einen Widerstand  $R_1$  am Mittelknoten  $O$  einer in Schaltungshaltung liegenden Batterie  $U_1$ . Die Elektroden der beiden Transistoren  $T_1$  und  $T_2$  sind ebenfalls miteinander verbunden und über einen Kondensator  $C$  auf die zusammengehaltene Kollektorelektroden zweier nachfolgender, ebenfalls komplementärer Transistoren  $T_3$ ,  $T_4$  gelegt. Dabei ist der Transistor  $T_3$  komplementär zum Transistor  $T_1$  und  $T_4$  komplementär zu  $T_2$ . Die Basis- und die Kollektorelektroden des Transistors  $T_3$  ist mit der Kollektorelektrode des Transistors  $T_1$ , die Basis- und die Kollektorelektrode des Transistors  $T_4$  ist mit der Kollektorelektrode des Transistors  $T_2$  verbunden. Die Basis- und die Kollektorelektroden der beiden Transistoren  $T_3$ ,  $T_4$  liegen am Plus- bzw. Minuspol der in Serie geschalteten Batterien  $U_1$  und  $U_2$ . Zwischen die Basis- und die Kollektorelektroden des Transistors  $T_3$  kann ein Widerstand  $R_2$  gelegt werden. Die Elektrode  $A_1$ , die ebenso wie die Elektrode  $A_2$  an der Horrmotorschleife, die einen Widerstand  $R_3$  durchläuft, angelegt wird, ist auf die Verbindung der beiden Kollektorelektroden der Transistoren  $T_3$  und  $T_4$  geführt. Die Elektrode  $A_2$  liegt am Mittelknoten  $O$  der Serienschaltung der beiden Batterien  $U_1$  und  $U_2$ .

Fig. 2 zeigt einen kompletten Föhrer in der Form eines L-förmigen Operationsverstärkers. Der Kernschaltkreis besteht aus den Elektroden  $A_1$  und  $A_2$  in einem Halbleiter  $A$  aus Halbleiter  $A$  in der Operationsschaltung. Der neue Schalter  $A$ , der verschiebbar am Metall mit plasmatischer Oberfläche beweglich ist, enthält die Batterien  $U_1$ ,  $U_2$ .

Die elektrische Schaltung des Föhrers nach Fig. 1 besteht aus folgenden Schichten: Der Kern mit den Elektroden  $A_1$ ,  $A_2$  in Beröhrung kommt, schließt sich der Kondensator  $C$  über den Horrmotorschaltkreis, der durch den Widerstand  $R_1$  dargestellt ist, an. Vor der Ausföhrung der Kollektorelektrode  $C$  gegenüber dem Horrmotorschaltkreis am Mittelknoten  $O$  im Zeitpunkt der Betrachtung negativ aufgeladen ist. Durch das Anlegen von  $A_1$  fließt ein Strom in die Basis- und die Kollektorelektroden des Transistors  $T_3$ , wodurch der Transistor  $T_3$  leitend wird. Der Kondensator  $C$  wird dadurch positiv aufgeladen (Mikrospiegelungs-

effekt). In der Ausföhrung besteht, geht  $A_2$  gegen  $A_1$ , der Transistor  $T_4$  sperrt und damit auch der Transistor  $T_3$ . Der Kondensator  $C$  entlädt sich wieder über den Horrmotorschaltkreis mit ungespeicherter Stromzuföhrung, so daß die Transistoren  $T_3$  und  $T_4$  leitend werden, bis der Kondensator  $C$  negativ aufgeladen ist. Anschließend wiederholt sich der oben beschriebene Ladungsprozess, so daß eine symmetrische Wechselspannung an der Elektrode  $A_2$  des Kondensators  $C$  gegeben werden kann.

Wenn es sich um die Ausföhrung des Föhrers, d. h. wenn  $R_1=0$  ist, wird der Kondensator  $C$  entladen und kann nicht wieder aufgeladen werden, da die Transistoren  $T_3$  bzw.  $T_4$  sperrn. Bei Eröhrung des Kernschaltkreises durch den Kondensator  $C$  durch Ladung des Kernschaltkreises.

Der Widerstand  $R_2$  dient zur Strombegrenzung. Ein defektiver Anhangsschaltkreis, d. h. positiver oder negativer Ladung auf dem Kondensator  $C$  im Ruhezustand kann durch den Widerstand  $R_2$  einen zusätzlichen Widerstand  $R_2$  zwischen Basis- und Kollektorelektroden des Transistors  $T_3$  oder  $T_4$  erreicht werden.

Föhrer in die Elektroden des Transistors  $T_3$  und  $T_4$  Diode  $D_1$ ,  $D_2$  eingefögt werden, können diese in Form von Leuchtdioden zur Funktionskontrolle herangezogen werden.

Heute 1 Blatt Zeichnungen

X